

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-130216

(43)Date of publication of application : 01.05.1992

(51)Int.Cl.

G01D 5/18

G01B 7/30

(21)Application number : 02-252285

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 21.09.1990

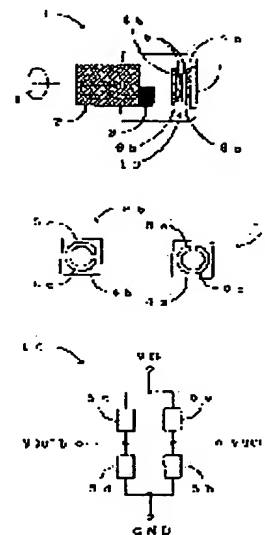
(72)Inventor : SHIGENO KICHIJI

## (54) TWO-PHASE MAGNETIC TYPE ANGLE SENSOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain two-phase outputs with one set of combination of an angle sensor and a magnet by forming a unitary body of two angle sensors wherein MR elements are mounted on the substrates at the different angles so that the MR elements face to each other.

**CONSTITUTION:** An angle detecting sensor 1 is constituted of a shaft 2, a magnetic 3 which is attached to the rear end of the shaft 2, an angle sensor 10 and a magnetic yoke 7. In the angle sensor 10, MR elements 5a and 5b and 5c and 5d having the same pattern are mounted on sensors 6a and 6b on substrates 4a and 4b. A unitary body is formed of the sensors 6a and 6b so that the elements 5a and 5b and 5c and 5d face to each other and the angles are different by 90 degrees. When the shaft 2 is rotated, the magnet 3 is rotated. The resistance values of the elements 5a and 5b and 5c and 5d are changed in the sensors 6a and 6b. Output signals VOUTa and VOUTb are obtained with a sine curve and a cosine curve corresponding to the rotary angle  $\theta$  of the shaft 2. The rotary angle and the rotary direction of the shaft 2 can be detected based on the two-phase output signals of the sine curve and the cosine curve.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報(A)

平4-130216

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)5月1日

G 01 D 5/18  
G 01 B 7/30

1 0 1 N  
B

7269-2F  
9106-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 2相磁気式角度センサ

⑦ 特 願 平2-252285

⑧ 出 願 平2(1990)9月21日

⑨ 発 明 者 重 野 吉 治 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内

⑩ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑪ 代 理 人 弁理士 有近 紳志郎

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

2相磁気式角度センサ

### 2. 特許請求の範囲

1. 基板上にMR素子を搭載した2つの磁気式角度センサを、各々のMR素子を対向させ且つ所定角度だけ異なる角度にして一体化したことを特徴とする2相磁気式角度センサ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、2相磁気式角度センサに関し、さら詳しくは、被検出体の回転角度と回転方向とを検出するための2相磁気式角度センサに関する。

#### 〔従来の技術〕

第5図は、従来の磁気式角度検出装置の一例の説明図である。

この磁気式角度検出装置51は、シャフト52aと、シャフト52aの後端に取り付けた磁石53aと、磁石53aに対向して固定した磁気式角度センサ54aとを一方側に備え、同様に、シャ

フト52bと、磁石53bと、磁気式角度センサ54bとを他方に備えている。

磁気式角度センサ54aは、基板55a上に、MR素子56a、56bを搭載している。

磁気式角度センサ54bは、基板55b上に、MR素子56c、56dを搭載している。

第6図は、磁気式角度センサ54a、54bの各々の等価回路である。磁気式角度センサ54a、54bの出力信号はそれぞれVOUTa、VOUTbである。

シャフト52a、52bは、各々の回転軸を一致させると共に、磁石53a、53bが前記回転軸の周りに90°異なる角度となるような角度で、連結リング57により連結されている。

シャフト52a、52bが回転すると、磁石53a、53bも回転する。

このため、磁気式角度センサ54aでは、MR素子56a、56bの抵抗値が変化して、第7図(a)に示すように、シャフト52a、52bの回転した角度θに応じたsinカーブで出力信号

VOUTaが得られる。

これに対して、磁気式角度センサ54bでは、磁石53bが前記磁石53aと90°異なる角度であるため、第7図(b)に示すように、シャフト52a、52bの回転した角度θに応じたcosカーブで出力信号VOUTbが得られる。

そこで、これらsinカーブとcosカーブの2相の出力信号VOUTa、VOUTbにより、シャフト52a、52bの回転角度θと回転方向とが検出される。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来の磁気式角度検出装置51では、磁気式角度センサと磁石の組み合わせが独立に2組ある。

このため、出力レベルと位相の調整が煩雑となる問題点がある。また、構造が複雑で、小型化しにくく、コスト高となる問題点がある。

そこで、この発明の目的は、磁気式角度センサと磁石の組み合わせが1組で足るように改良した2相磁気式角度センサを提供することにある。

また、磁気式角度検出装置の構成が簡単で、小型化しやすくなり、コストも下げられる。

〔実施例〕

以下、図に示す実施例に基づいてこの発明をさらに詳細に説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

第1図は、この発明の一実施例の2相磁気式角度センサ10を用いた磁気式角度検出装置1の断面図である。

この磁気式角度検出装置1は、シャフト2と、シャフト2の後端に取り付けた磁石3と、2相磁気式角度センサ10と、磁性体ヨーク7とから構成されている。

2相磁気式角度センサ10は、第2図(a)に示すように、基板4a、4b上に同一パタンのMR素子5aおよび5b、5cおよび5dをそれぞれ搭載した磁気式角度センサ6a、6bを、MR素子5aおよび5bと、5cおよび5dとが対向し且つ90°異なる角度となるように一体化した構成である。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の2相磁気式角度センサは、基板上にMR素子を搭載した2つの磁気式角度センサを、各々のMR素子を対向させ且つ所定角度だけ異なる角度にして一体化したことを構成上の特徴とするものである。

特に、基板上にMR素子を搭載し、出力信号が被検出体の回転した角度に応じた正弦波で得られる2つの磁気式角度センサを、各々のMR素子が対向し且つ90°異なる角度となるように一体化したものが、好ましい態様である。

〔作用〕

この発明の2相磁気式角度センサでは、基板上にMR素子を搭載した2つの磁気式角度センサが、各々のMR素子を対向させて且つ異なる角度で一体化されている。

そこで、この2相磁気式角度センサと磁石の1組の組み合わせだけで、回転角度と回転方向とを検出するための2相出力が得られるようになる。

このため、出力レベルと位相の調整が容易にな

この一体化によって、対向するMR素子5aおよび5bと、5cおよび5dとが短絡しないように、第2図(b)に示すように、両者の間にガラス、フィルム、セラミック、フェライト等の絶縁板8を挟むか、または、第2図(c)に示すように、両者の間に隙間を持たせて絶縁性の接着剤9をモールドするか、または、MR素子5aおよび5b、5cおよび5dを絶縁コーティングするのが好ましい。

第3図は、2相磁気式角度センサ10の等価回路である。出力信号はそれぞれVOUTa、VOUTbである。

シャフト2が回転すると、シャフト2の後端に取り付けられた磁石3が回転する。このため、磁気式角度センサ6aではMR素子5a、5bの抵抗値が変化して、また、磁気式角度センサ6bではMR素子5c、5dの抵抗値が変化して、第4図に示すように、出力信号VOUTaがシャフト2の回転角度θに応じたsinカーブで得られ、出力信号VOUTbがシャフト2の回転角度θに応じ

た  $\cos$  カーブで得られる。

そこで、これら  $\sin$  カーブと  $\cos$  カーブの 2 相の出力信号から、シャフト 2 の回転角度と回転方向とを検出することが出来る。

この磁気式角度検出装置 1 では、2 相磁気式角度センサ 10 と磁石 3 の 1 組の組み合わせだけであるため、出力レベルや位相の調整が容易となる。また、第 1 図と第 5 図とを比較して分るように、構成が簡単かつ小型となる。また、コストも低減できる。

#### [発明の効果]

この発明の 2 相磁気式角度センサによれば、磁石との 1 組の組み合わせで 2 相出力が得られる。

このため、出力レベルや位相の調整が容易である。また、簡単かつ小型の構成で回転角度と回転方向を検出できるようになる。また、コストダウンが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の一実施例の 2 相磁気角度センサを含む磁気式角度検出装置の断面図、第 2 図

(a) は 2 相磁気式角度センサの分解平面図、第 2 図 (b)(c) は 2 相磁気式角度センサの一体化の例示図、第 3 図は 2 相磁気式角度センサの等価回路図、第 4 図は同出力波形図、第 5 図は従来の磁気式角度検出装置の一例の説明図、第 6 図 (a)(b) は第 5 図の装置に係る磁気式角度センサの等価回路図、第 7 図 (a)(b) は同出力波形図である。

(符号の説明)

- 1 … 磁気式角度検出装置
- 2 … シャフト
- 3 … 磁石
- 4 a, 4 b … 基板
- 5 a, 5 b, 5 c, 5 d … MR 素子
- 6 a, 6 b … 磁気式角度センサ
- 8 … 絶縁板
- 10 … 2 相磁気式角度センサ。

出願人 株式会社 村田製作所

代理人 弁理士 有近 紳志郎

